

GREEN COLOR-EMITTING ALUMINATE-BASED FLUORESCENT SUBSTANCE

Publication number: JP2000290647
Publication date: 2000-10-17
Inventor: MORIYAMA HIROFUMI; MORIYAMA TOMOFUMI;
 GOTO TERUO
Applicant: TOKYO KAGAKU KENKYUSHO KK
Classification:
 - international: **C09K11/64; C09K11/64;** (IPC1-7): C09K11/64
 - european:
Application number: JP19990105125 19990413
Priority number(s): JP19990105125 19990413

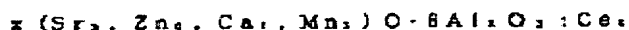
Report a data error here

Abstract of JP2000290647

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a luminescent substance having a specific chemical composition, a narrow half value width, a remarkably high emission intensity, requiring a small amount of Ce especially in a barium.calcium.aluminate fluorescent substance and capable of being produced at a relative low cost. **SOLUTION:** This green color-emitting aluminate-based fluorescent substance has a chemical composition expressed by formula I ($0.5 < x < 1.2$, $0.2 < z < 0.51$), preferably formula II ($0.4 < p < 0.8$, $0.04 < q < 0.2$, $0.04 < r < 0.2$, $0.1 < s < 0.4$, $p+q+s+r=1$). The aforesaid fluorescent substance is obtained by accurately measuring a raw material, e.g. barium carbonate, calcium carbonate, manganese carbonate, cerium carbonate, zinc carbonate, strontium carbonate, aluminum oxide, and aluminum fluoride as a flux to have a desired molar ratio per unit molar equivalent, mixing in a ball mill, then, baking at a temp. of 1,000-1,500 deg.C and further increasing the amounts of Mn and Ce.



I



II

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2000-290647
(P2000-290647A)

(43) 公開日 平成12年10月17日 (2000. 10. 17)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード* (参考)
C 0 9 K 11/64	CPM	C 0 9 K 11/64	CPM 4 H 0 0 1

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平11-105125

(22) 出願日 平成11年4月13日 (1999. 4. 13)

(71) 出願人 591008591

株式会社東京化学研究所
神奈川県大和市下鶴間2丁目2番1号

(72) 発明者 森山 浩文

神奈川県大和市下鶴間2丁目2番1号 株
式会社東京化学研究所内

(72) 発明者 森山 智文

神奈川県大和市下鶴間2丁目2番1号 株
式会社東京化学研究所内

(74) 代理人 100092082

弁理士 佐藤 正年 (外1名)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 緑色発光性アルミン酸塩系蛍光体

(57) 【要約】

【課題】 比較的安価に製造できるBCM蛍光体を母体にして、発光特性が同等又はそれ以上の優れた緑色発光性アルミン酸塩系蛍光体を提供する。

【解決手段】 次の一般式で示される化学組成を備えたものである。

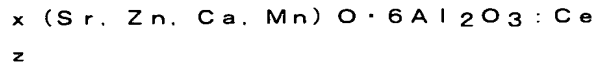
$x (S r, Z n, C a, M n) O \cdot 6 A l_2 O_3 : C e$

z

(但し、 $0.5 < x < 1.2$, $0.2 < z < 0.51$)

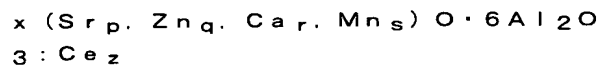
【特許請求の範囲】

【請求項 1】 次の一般式



(但し、 $0.5 < x < 1.2$, $0.2 < z < 0.51$) で示される化学組成を備えた緑色発光性アルミン酸塩系蛍光体。

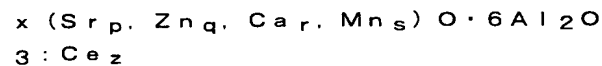
【請求項 2】 次の一般式



(但し、 $0.5 < x < 1.2$, $0.4 < p < 0.8$, $0.04 < q < 0.2$, $0.04 < r < 0.2$, $0.1 < s < 0.4$, $p + q + r + s = 1$, $0.2 < z < 0.51$)

で示される化学組成を備えた緑色発光性アルミン酸塩系蛍光体。

【請求項 3】 次の一般式



(但し、 $0.540 \leq x \leq 1.20$, $0.461 \leq p \leq 0.668$, $0.083 \leq q \leq 0.182$, $0.045 \leq r \leq 0.101$, $0.166 \leq s \leq 0.373$, $p + q + r + s = 1$, $0.216 \leq z \leq 0.507$) で示される化学組成を備えた緑色発光性アルミン酸塩系蛍光体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は緑色発光を生じるアルミン酸塩系蛍光体に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 緑色発光蛍光体としては、従来から2価のマンガン賦活ケイ酸塩系蛍光体 ($\text{Zn}_2\text{SiO}_4 : \text{Mn}^{2+}$) が知られている。このケイ酸塩系蛍光体は、ピーク波長が525nmであり、半値幅も割合に狭く、ランプ用、複写光源用あるいはネオンサイン用等広い分野で使用されている。

【0003】 アルミン酸塩系の緑色発光蛍光体としては、テレビウム賦活のセリウム・マグネシウム・アルミナイト蛍光体 (以下CAT蛍光体という) 及び、マンガンを共賦活したCAT・Mn蛍光体、ユーロピウム・マンガンを共賦活のバリウム・マグネシウム・アルミナイト蛍光体 (以下BAM・Mn蛍光体という) 等があり、それぞれランプ用、複写光源用等に使用されている。

【0004】 しかしながら、従来から用いられているケイ酸塩系蛍光体は、経時変化、劣化が大きいという欠点があり、CAT蛍光体、BAM・Mn蛍光体については、例えば色調が表示用の緑色としては不向きである等の問題がある。

【0005】 また、現在、高効率蛍光ランプとして、3波長域蛍光ランプが市販されているが、この高効率蛍光ランプでは、3つの波長、青 (ピーク位置450nm)、黄緑 (ピーク位置550nm)、赤 (ピーク位置611nm) の光を組み合わせることで自然色に近い白色ランプとする (いわゆるRa改善型) ために、青色と黄緑色

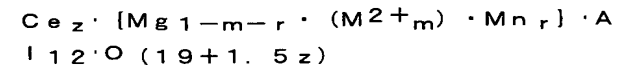
の間に中間色として、青緑色の発光をもつ蛍光体を併用して水銀灯のなまの色が出にくくしてある。

【0006】 しかし、この種の中間色の場合、高い発光強度をもつ蛍光体がなく、比較的効率の良い蛍光体としてユーロピウム賦活ストロンチウム・アルミナイト蛍光体 (以下SAEという。ピーク波長493nm) がある。しかし、このSAE蛍光体も十分満足できる強度の青緑色発光を示さず、SAE蛍光体に代わる蛍光体の開発が求められている。

【0007】 そこで、本出願人は、従来用いられていたケイ酸塩系蛍光体やSAE蛍光体より優れた発光特性をもつアルミン酸塩系緑色発光蛍光体を提案した (特許第2663306号)。

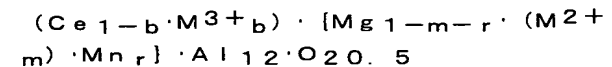
【0008】 この既に提案したアルミン酸塩系緑色発光蛍光体は、具体的には、次の一般式に示された3つの蛍光体である。

(1) マンガン、2価金属置換型セリウム・マグネシウム・アルミナイト蛍光体 (マンガン、2価金属置換型CMM蛍光体)



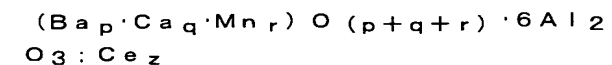
(但し、 $1.0 \geq z \geq 0.80$, $0.5 > m > 0$, $0.2 > r > 0.05$ であり、 M^{2+} はBa, Sr, Ca, Znからなる群から選ばれる。)

(2) マンガン、2価、3価金属置換型セリウム・マグネシウム・アルミナイト蛍光体 (マンガン、2価、3価金属置換型CMM蛍光体)



(但し、 $0.5 > b > 0.1$, $0.5 > m > 0$, $0.2 > r > 0.05$ であり、 M^{2+} はBa, Sr, Ca, Znからなる群から、 M^{3+} はLa, Gd, Y, Inからなる群から選ばれる。)

(3) マンガン置換型バリウム・カルシウム・アルミナイト蛍光体 (マンガン置換型BCM蛍光体)



(但し、 $1.024 \geq p \geq 0.7$, $0.5 > q > 0.05$, $0.22 \geq r \geq 0.13$, $1.28 \geq p+q+r \geq 0.956$), $0.2 > z > 0.1$)

【0009】 これら蛍光体は、従来のケイ酸塩系蛍光体等に比べて半値幅も狭く、格段に発光強度の高い緑色蛍光体であり、特にBCM蛍光体ではCe量が少量で済むので比較的安価に製造できるという利点があった。

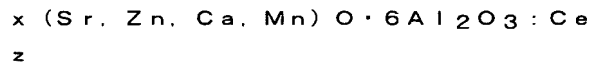
【0010】

【発明が解決しようとする課題】 本発明は、比較的安価に製造できるBCM蛍光体を母体にして、発光特性が同等又はそれ以上の優れた緑色発光性アルミン酸塩系蛍光体を提供することを目的とするものである。

【0011】

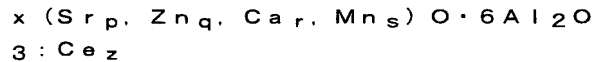
【課題を解決するための手段】 請求項1に記載された発

明に係る緑色発光性アルミン酸塩系蛍光体は、次の一般式で示される化学組成を備えたものである。



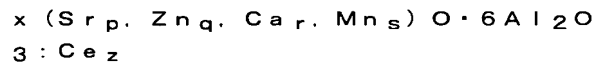
(但し、 $0.5 < x < 1.2$, $0.2 < z < 0.51$)

【0012】請求項2に記載された発明に係る緑色発光性アルミン酸塩系蛍光体は、次の一般式で示される化学組成を備えたものである。



(但し、 $0.5 < x < 1.2$, $0.4 < p < 0.8$, $0.04 < q < 0.2$, $0.04 < r < 0.2$, $0.1 < s < 0.4$, $p + q + r + s = 1$, $0.2 < z < 0.51$)

【0013】請求項3に記載された発明に係る緑色発光性アルミン酸塩系蛍光体は、次の一般式で示される化学組成を備えたものである。

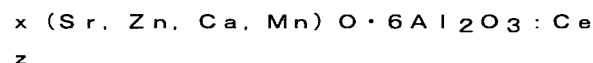


(但し、 $0.540 \leq x \leq 1.20$, $0.461 \leq p \leq 0.668$, $0.083 \leq q \leq 0.182$, $0.045 \leq r \leq 0.101$, $0.166 \leq s \leq 0.373$, $p + q + r + s = 1$, $0.216 \leq z \leq 0.507$)

【0014】

【発明の実施の形態】本発明者らは、鋭意努力の結果、先に提案されたマンガン置換型BCM蛍光体のバリウムの一部を亜鉛に置換すると、発光強度が増強されることを見出し、更に、残りのバリウムをストロンチウムに置換することにより、更に発光強度が増強されることを見出して、本発明に至った。

【0015】即ち、本発明では、次の一般式で示される化学組成を備えた緑色発光性アルミン酸塩系蛍光体（以下、CM蛍光体と記す）である。



【0016】即ち、CM蛍光体は、2価の金属であるSr（ストロンチウム）、Zn（亜鉛）、Ca（カルシウム）、Mn（マンガン）と、Al（アルミニウム）とをCe（セリウム）（マンガン共賦活）で賦活している蛍光体である。但し、2価金属の合計は1単位分子当たり、0.5モルを越え、1.2モルを越えず、セリウムは0.2モルを越え、0.51モルを越えないものとする。これらの範囲を逸脱すると本発明の蛍光体の母体となったマンガン置換型BCM蛍光体よりも発光強度が低くなるためである。

【0017】本発明のCM蛍光体の母体となったマンガン置換型BCM蛍光体のピーク波長は、従来の2価マンガン賦活のケイ酸塩系蛍光体よりほぼ9nm程短波長側にシフトし、半値幅27nm程度のシャープな緑色発光を示す。このマンガン置換型BCM蛍光体では、Ce量はMn量とほぼ同じか若干低くとも良く、CMM蛍光体に比べてCe量が少ないために、比較的安価に製造する

ことができる。

【0018】本発明では、2価金属の一部を亜鉛に置換し、さらにバリウムをストロンチウムに置換えた場合に、セリウムを1単位分子当たり0.2モルを越え、0.51モルを越えない配合とすることにより、マンガン置換BCM蛍光体と同等以上の発光強度が得られる。特に、Ce量を0.4モル前後配合することにより強い発光強度が得られる。このCe量は、CMM蛍光体の場合の半分以下である。

【0019】色調については、Alに対する2価金属配合量が増加しても、色度座標のx値は、0.155の前後で変動する程度で殆ど変化しない。y値についても0.70の前後で変動する程度でほとんど変化しない。また、3価金属のCe配合量の変化についても、同様である。

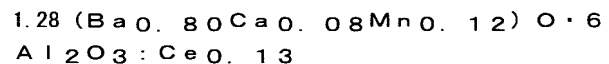
【0020】本発明では、本CM蛍光体における強い発光強度を得られる2価金属の比率を検証した。具体的には、Mn量は3価金属のCe量とほぼ同じか若干低くともよい。具体的には、Mn/Ceの比率が0.6~1.0で、マンガン置換型BCM蛍光体と同等以上の発光強度が得られる。特に、Mn/Ceの比率が 0.78 ± 0.04 で高い発光強度が得られる。

【0021】Zn量とCa量とは2価金属合計量の1/20~1/5程度、特に1/10前後の配合で発光強度の増強が見られる。

【0022】尚、本発明で好ましく使用される蛍光体原料としては、酸化アルミニウム、炭酸セリウム、炭酸ストロンチウム、炭酸亜鉛、炭酸カルシウム、炭酸マンガン、その他強熱することで容易に酸化物となる炭酸塩等が挙げられる。

【0023】

【実施例】本発明を以下に詳しく説明する。尚、本実施例では、次の化学組成式で示されるマンガン置換型BCM蛍光体を調整し、本実施例で作成する蛍光体の標準蛍光体とした。即ち、ピーク強度（Ip）及び輝度（Rel, Y）は、この標準BCM蛍光体の相対値（%）として示す。尚、この標準BCM蛍光体の発光特性は、後述する表1に「標準BCM」として表記している。



【0024】実施例1. マンガン置換型BCM蛍光体からの配合組成変化

次の化学組成式で示されるマンガン置換型BCM蛍光体（表中、母体BCMとして表記）の組成を変化させた蛍光体1-1, 1-2, 1-3を常法に従って製造した。即ち、炭酸バリウム、炭酸カルシウム、炭酸マンガン、炭酸セリウム、炭酸亜鉛、炭酸ストロンチウム、酸化アルミニウム、及び、フラックスとしてフッ化アルミニウムの原料を所望の単位分子量当たりのモル量となるように正確に計りとり、ボールミルで混合した後、1000~1500℃の範囲内で還元焼成して蛍光体を製造した。

1.15 (BaO, 78CaO, 0.88MnO, 1.34) O
・6Al₂O₃:CeO₂ 1.30

【0025】尚、母体BCM蛍光体は特許第2663306号公報の実施例8に示した蛍光体であって、本実施例の標準蛍光体と比較して26%の発光強度を有するものである。

【0026】具体的には、蛍光体1-1はMn量、Ce

x (Ba, Sr, Zn, Ca, Mn) O・6Al₂O₃:Ce,

	1-1	1-2	1-3	母体BCM	標準BCM
Ba (o)	0.646	0.545	-	0.780	0.800
Sr (p)	-	-	0.545	-	-
Zn (q)	-	0.101	0.101	-	-
Ca (r)	0.101	0.101	0.101	0.088	0.080
Mn (s)	0.253	0.253	0.253	0.134	0.120
2価金属合計(x)	0.990	0.990	0.990	1.150	1.280
Ce (z)	0.30	0.30	0.30	0.130	0.130
Al	12	12	12	12	12
Mn/Ce計算値	0.833	0.833	0.833	1.185	1.185
波長(nm)	515	515	516	516	516
Ip (%)	117.79	127.99	141.99	125.54	100.00
x	0.1640	0.1518	0.1548	0.1557	0.1578
y	0.7133	0.7170	0.7224	0.6840	0.7123
Rel.Y (%)	126.28	130.35	139.11	126.47	100.00

【0028】表1に示す通り、蛍光体1-1はMn量、Ce量を増量したため、母体BCM蛍光体と比較してIp及びRel.Yが共に減少している。しかし、蛍光体1-2に関しては、母体BCM蛍光体と比較して同等以上の発光特性を有しており、蛍光体1-3に関しては母体BCM蛍光体を遙かに上回る発光特性を有している。

【0029】実施例2. 2価金属の配合組成変化

実施例1に示された通り、Baに代えてZn及びSrを使用した蛍光体は母体BCM蛍光体と比較して優れた発光特性を有することが確認された。そこで、この蛍光体について、更に検証した。3価金属であるCeを一定として、2価金属のSr, Zn, Ca, Mnを変えた蛍光体2-1～蛍光体2-5を常法に基づいて製造し、発光特性を比較した。結果を表2に示す。

【0030】

【表2】

量を増量したもの、蛍光体1-2はZnを添加したものの、蛍光体1-3はBaに代えてSrを使用したものである。得られた各蛍光体について、発光特性を比較した。結果を表1に示す。

【0027】

【表1】

x (Sr, Zn, Ca, Mn) O・6Al₂O₃:Ce,

	2-1	2-2	2-3	2-4	2-5
Sr (p)	0.600	0.619	0.563	0.607	0.545
Zn (q)	0.100	0.095	0.097	0.093	0.182
Ca (r)	0.050	0.048	0.097	0.047	0.045
Mn (s)	0.250	0.238	0.243	0.252	0.227
2価金属合計(x)	1.000	1.050	1.030	1.070	1.100
Ce (z)	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30
Al	12	12	12	12	12
Mn/Ce計算値	0.833	0.833	0.833	0.900	0.833
波長(nm)	516	516	516	517	516
Ip (%)	141.22	143.00	144.13	139.58	135.52
x	0.1540	0.1541	0.1540	0.1565	0.1568
y	0.7156	0.7117	0.7164	0.7163	0.7107
Rel.Y (%)	137.36	139.24	140.39	136.87	140.39

【0031】表2に示す通り、得られた蛍光体2-1～蛍光体2-5の何れの蛍光体についても、標準BCM蛍光体は元より、母体BCM蛍光体をも遙かに上回る発光特性を有することが確認された。Zn量とCa量とは2価金属合計量の1/20～1/5程度、特に1/10前後の配合で高い発光強度が得られている。

【0032】実施例3. 2価金属の配合量変化

2価金属の配合組成割合を一定として2価金属合計量(x)を変化させた蛍光体3-1～3-13を常法に基づいて製造し、発光特性を比較した。尚、Ce量に対する2価金属のMn量の比率をほぼ0.778として(Mn/

Ce ≒ 0.778) 配合した。結果を表 3 に示す。また、図 1 は表 3 に示したピーク強度 (I_p) と 2 価金属合計量 (x) との関係を示す線図である。

【0033】

【表 3】

x (Sr, Zn, Ca, Mn) O · 6 Al₂O₃ : Ce.

	3-1	3-2	3-3	3-4	3-5	3-6	3-7
Sr (p)	0.522	0.522	0.522	0.522	0.522	0.522	0.522
Zn (q)	0.083	0.083	0.083	0.083	0.083	0.083	0.083
Ca (r)	0.083	0.083	0.083	0.083	0.083	0.083	0.083
Mn (s)	0.311	0.311	0.311	0.311	0.311	0.311	0.311
2 価金属合計(x)	0.540	0.700	0.800	0.850	0.900	0.930	0.960
Ce (z)	0.216	0.280	0.320	0.339	0.360	0.371	0.384
Al	12	12	12	12	12	12	12
Mn/Ce計算値	0.778	0.779	0.778	0.779	0.778	0.779	0.779
波長(nm)	516	517	516	516	516	516	516
I _p (%)	127.69	129.79	138.61	142.61	145.72	146.94	146.32
x	0.1552	0.1573	0.1551	0.1559	0.1539	0.1537	0.1538
y	0.6262	0.7027	0.7075	0.7054	0.7008	0.7030	0.6972
Rel. Y (%)	129.63	127.61	134.89	139.43	142.31	143.24	143.85
	3-8	3-9	3-10	3-11	3-12	3-13	
Sr (p)	0.522	0.522	0.522	0.522	0.522	0.522	
Zn (q)	0.083	0.083	0.083	0.083	0.083	0.083	
Ca (r)	0.083	0.083	0.083	0.083	0.083	0.083	
Mn (s)	0.311	0.311	0.311	0.311	0.311	0.311	
2 価金属合計(x)	0.980	1.000	1.030	1.050	1.100	1.200	
Ce (z)	0.392	0.400	0.411	0.420	0.440	0.479	
Al	12	12	12	12	12	12	
Mn/Ce計算値	0.778	0.778	0.779	0.778	0.779	0.778	
波長(nm)	516	516	516	516	516	516	
I _p (%)	147.72	144.68	144.95	142.80	133.26	123.12	
x	0.1528	0.1549	0.1548	0.1540	0.1538	0.1570	
y	0.7135	0.6891	0.6951	0.6803	0.6757	0.6777	
Rel. Y (%)	142.93	142.85	143.85	140.77	130.69	121.78	

【0034】表 3 に示す通り、得られた蛍光体 3-1 ~ 蛍光体 3-13 の何れの蛍光体についても、標準 BCM 蛍光体をも遙かに上回る発光特性を有することが確認された。また、図 1 に示す通り、2 価金属合計量 (x) は、0.5 を越え、1.2 を越えないことで、母体 BCM 蛍光体と比較して遙かに上回る発光特性を有することが確認された。特に、0.98 ± 0.2 で高い発光強度が得られることが確認された。

【0035】実施例 4. セリウム量の配合割合変化 1
2 価金属合計量 (x) と Ce 量に対する 2 価金属の Mn

量の比率とを一定として Ce 量を変化させた蛍光体 4-1 ~ 4-9 を常法に基づいて製造し、発光特性を比較した。尚、Ce 量に対する 2 価金属の Mn 量の比率をほぼ 0.778 とし (Mn/Ce ≒ 0.778)、Mn 量の増加分は Sr 量を減じて 2 価金属合計量 (x) を一定とした。結果を表 4 に示す。また、図 2 は表 4 に示したピーク強度 (I_p) と Ce 量 (z) との関係を示す線図である。

【0036】

【表 4】



	4-1	4-2	4-3	4-4	4-5	4-6	4-7
Sr (p)	0.668	0.627	0.585	0.564	0.545	0.535	0.523
Zn (q)	0.083	0.083	0.083	0.083	0.083	0.083	0.083
Ca (r)	0.083	0.083	0.083	0.083	0.083	0.083	0.083
Mn (s)	0.166	0.207	0.249	0.270	0.289	0.299	0.311
2価金属合計(x)	1.020	1.020	1.020	1.020	1.020	1.020	1.020
Ce (z)	0.217	0.271	0.326	0.353	0.379	0.392	0.407
Al	12	12	12	12	12	12	12
Mn/Ce計算値	0.779	0.779	0.779	0.779	0.778	0.778	0.779
波長(nm)	516	516	516	516	516	516	516
I _p (%)	131.60	141.75	144.68	146.08	145.81	150.60	146.95
x	0.1529	0.1529	0.1526	0.1528	0.1553	0.1535	0.1555
y	0.6724	0.6815	0.6838	0.6909	0.7030	0.6934	0.7019
Rel.Y (%)	127.98	138.05	141.11	142.40	143.57	147.88	144.77
	4-8	4-9					
Sr (p)	0.502	0.461					
Zn (q)	0.083	0.083					
Ca (r)	0.083	0.083					
Mn (s)	0.332	0.373					
2価金属合計(x)	1.020	1.020					
Ce (z)	0.436	0.488					
Al	12	12					
Mn/Ce計算値	0.778	0.779					
波長(nm)	516	516					
I _p (%)	144.59	129.44					
x	0.1564	0.1642					
y	0.7027	0.7039					
Rel.Y (%)	143.19	130.32					

【0037】表4に示す通り、得られた蛍光体4-1～蛍光体4-9の何れの蛍光体についても、標準BCM蛍光体は元より、母体BCM蛍光体をも遙かに上回る発光特性を有することが確認された。また、図2に示す通り、Ce量は0.2を越え、0.51を越えないことで、母体BCM蛍光体と比較して遙かに上回る発光特性を有することが確認された。特に、Ce量を0.4±0.05配合することにより強い発光強度が得られることが確認された。

【0038】実施例5. セリウム量の配合割合変化2
2価金属合計量(x)と2価金属組成割合とを一定とし

てCe量を変化させた蛍光体4-1～4-9を常法に基づいて製造し、発光特性を比較した。従って、Ce量の増加に伴い、Ce量に対する2価金属のMn量の比率(Mn/Ce)が減少していく。結果を表5に示す。また、図3は表5に示したピーク強度(I_p)とCe量に対するMn量の比率(Mn/Ce)との関係を示す線図である。

【0039】

【表5】

$$x(\text{Sr}, \text{Zn}, \text{Ca}, \text{Mn}) \text{O} \cdot 6\text{Al}_2\text{O}_3 : \text{Ce}$$

	5-1	5-2	5-3	5-4	5-5	5-6	5-7
Sr (p)	0.523	0.523	0.523	0.523	0.523	0.523	0.523
Zn (q)	0.083	0.083	0.083	0.083	0.083	0.083	0.083
Ca (r)	0.083	0.083	0.083	0.083	0.083	0.083	0.083
Mn (s)	0.311	0.311	0.311	0.311	0.311	0.311	0.311
2価金属合計(x)	1.020	1.020	1.020	1.020	1.020	1.020	1.020
Ce (z)	0.397	0.405	0.406	0.407	0.409	0.423	0.465
Al	12	12	12	12	12	12	12
Mn/Ce計算値	0.798	0.783	0.781	0.779	0.775	0.749	0.682
波長(nm)	516	516	516	516	516	516	516
Ip (%)	143.42	146.18	148.52	148.86	144.38	139.66	129.01
x	0.1555	0.1552	0.1533	0.1529	0.1549	0.1555	0.1536
y	0.7156	0.7098	0.7133	0.7179	0.7043	0.6886	0.6448
Rel.Y (%)	139.86	143.41	144.44	144.54	141.70	137.20	127.64
	5-8						
Sr (p)	0.523						
Zn (q)	0.083						
Ca (r)	0.083						
Mn (s)	0.311						
2価金属合計(x)	1.020						
Ce (z)	0.507						
Al	12						
Mn/Ce計算値	0.625						
波長(nm)	516						
Ip (%)	119.98						
x	0.1543						
y	0.6031						
Rel.Y (%)	120.95						

【0040】表5に示す通り、得られた蛍光体5-1～蛍光体3-8の何れの蛍光体についても、標準BCM蛍光体をも遙かに上回る発光特性を有することが確認された。また、図3に示す通り、Mn/Ceの比率が0.6～1.0で、マンガン置換型BCM蛍光体と同等以上の発光強度が得られることが確認された。特に、Mn/Ceの比率が 0.78 ± 0.04 で高い発光強度が得られることが確認された。

【0041】

【発明の効果】本発明は以上説明した通り、比較的安価に製造できるBCM蛍光体を母体にして、発光特性が同等又はそれ以上の優れた緑色発光性アルミン酸塩系蛍光体を得ることができるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

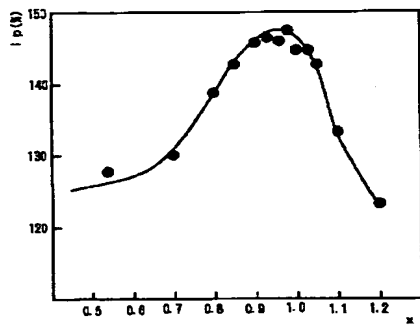
【図1】2価金属組成割合を一定とした2価金属合計量

(x)の変化に対するピーク強度(Ip)の関係を示す線図である。図において、縦軸はピーク強度(Ip)(%)、横軸は2価金属合計量(x)である。

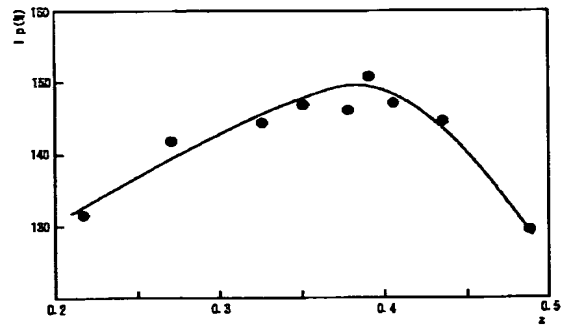
【図2】2価金属合計量とCe量に対する2価金属のMn量の比率(Mn/Ce)とを一定としたCe量(z)の変化に対するピーク強度(Ip)の関係を示す線図である。図において、縦軸はピーク強度(Ip)(%)、横軸はCe量(z)である。

【図3】2価金属合計量(x)と2価金属組成割合とを一定としたCe量に対するMn量の比率(Mn/Ce)の変化に対するピーク強度(Ip)の関係を示す線図である。図において、縦軸はピーク強度(Ip)(%)、横軸はCe量に対するMn量の比率(Mn/Ce)である。

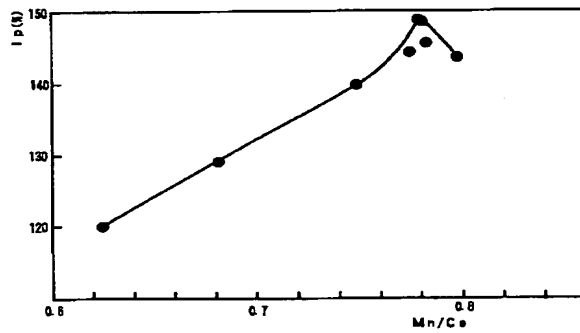
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

(72)発明者 後藤 輝夫
神奈川県大和市下鶴間2丁目2番1号 株
式会社東京化学研究所内

Fターム(参考) 4H001 XA08 XA13 XA20 XA25 XA30
XA38 YA58